

機械系学生と企業を結ぶ技術情報誌

MECHA2021 VOCATION

未来へ翔く企業からのメッセージ

大学・短大・高専研究室紹介

JSME Kansaiは今

メカボケーション

Vol.28



リンク機能も
充実!

ネット版企業紹介ホームページ公開中

<https://www.kansai.jsme.or.jp/>

JSME Kansai

一般社団法人 日本機械学会 関西支部

機械系学生と企業を結ぶ技術情報誌 (MECHAVOCATION)

巻 (記載年)	学生のための 企業技術発表会	就職に関する 企業と学校の交流会	メカボケーション 学生研究発表セッション	協賛企業と学生員の 意見交換会 ーインターンシップ編ー
28 (2021)	Web 2020.11.28 ～ 12.12 予定	Web	Web	未 定
27 (2020)	近畿大学 2019.12.7	大阪科学技術センター 2020.2.18	Web *1 2020.3.11	Web *2 2020.6.12 ～ 8.31
26 (2019)	近畿大学 2018.12.15	大阪科学技術センター 2019.2.19	立命館大学 2019.3.11	近畿大学 2019.6.8
25 (2018)	近畿大学 2017.11.25	大阪科学技術センター 2018.2.20	摂南大学 2018.3.12	近畿大学 2018.6.9
24 (2017)	近畿大学 2016.11.26	大阪科学技術センター 2017.2.21	大阪大学 2017.3.13	近畿大学 2017.6.17
23 (2016)	関西大学 2015.12.15	大阪科学技術センター 2016.2.17	大阪電気通信大学 2016.3.11	
22 (2015)	関西大学 2014.12.13	大阪科学技術センター 2015.2.17	京都大学 2015.3.16	
21 (2014)	関西大学 2013.12.14	大阪科学技術センター 2014.2.18		
20 (2013)	関西大学 2014.12.13	大阪科学技術センター 2013.2.19		

「MECHAVOCATION」(2021 年度版) の刊行にあたって

一般社団法人日本機械学会 関西支部

第 96 期支部長 中部 主敬

日本機械学会関西支部は、関西地区における機械工学分野の学術および技術の進歩、発展をはかり、工業や工学の発展に尽くすことを目的に、地域に密着した多彩な活動を行っています。学術・技術交流、教育・啓発、世代間交流の 3 事業と並んで支部活動の重要な位置を占めるのが、「MECHAVOCATION (メカボケーション)」事業です。“メカボケーション”とは“機械を天職とする人々の集い”を意味する関西支部独自の造語です。メカボケーション事業は 1993 年以来、関西に拠点を置く企業と学校との交流の場を提供してきました。このたびは、本事業の核となる「機械系学生と企業を結ぶ技術情報誌 (MECHAVOCATION 2021)」を刊行することとなりました。本事業の趣旨にご賛同、ご協賛いただいた企業の皆様方に厚く御礼申し上げます。

メカボケーション事業は、当初、関西地区の大学、短期大学、高等専門学校に在籍する機械系学生に対する卒業後の進路選択のための情報提供を目的として開始されました。その後、産学の技術交流の場を提供することを中心的課題として今日に至っています。本誌 MECHAVOCATION 2021 は、ご協賛いただいた企業の特色ある技術と求める人材像などの情報、機械工学関連の大学・短大・高専の情報、各学校に属する研究室のスタッフ・研究テーマの一覧などを掲載することで、企業と学校が様々な目的で相互に交流するための有用なツールになると考えています。

本誌は 2022 年春に卒業・修了を予定している関西の機械系学生約 6,000 名、全国 160 の大学・短期大学・高等専門学校の就職担当教職員および協賛企業各社に配布します。また、本誌と連動するインターネット版「Mechavocation on the Net」は関西支部のウェブサイトにて公開します。企業と学校を結ぶこれら 2 つの情報媒体を広くご活用ください。学生の皆さんには、進路を考えるための情報源としてだけでなく、企業を取り巻く環境と最新の機械技術・製品、さらにはそれらの高度な利用状況を知る手段として有効に利用いただきたい思います。

本事業としては、この MECHAVOCATION 2021 の刊行に付随して、企業と学生の直接的な技術交流の場としての「学生のための企業技術発表会」、就職に関する情報交換・懇談を目的とした「就職に関する企業と学校の交流会」、関西支部定時総会講演会での「メカボケーション学生研究発表セッション」、インターンシップ活動に関する情報交換の場としての「協賛企業と学生員の意見交換会 - インターンシップ編 -」の 4 つの行事を開催します。

メカボケーション事業からの収益は、支部の学術講演会活動や一般市民の方にも開放した特別フォーラムなど、企業と学校だけでなく社会も含めた多彩な日本機械学会関西支部活動の原資として活用します。現在、関西支部創立 100 周年記念行事への準備にも着手し始めています。その一方、昨期末頃からの新型コロナウィルス (COVID-19) 感染拡大を防止する観点から支部活動は制約を受けつつも、これまで培ってきた関西支部の伝統を守りながら社会ニーズに必ずべく、各事業の開催、運営形態のウェブ化を順次、推し進めています。本事業の行事も「メカボケーション学生研究発表セッション」は発表用ポスターの電子ファイルを関西支部のウェブ上に投稿いただき、審査、表彰しました (*1、左表参照)。また、「協賛企業と学生員の意見交換会 - インターンシップ編 -」は初めての試みとして、協賛企業からアップロードいただいた動画のウェブ配信とアンケート収集を行いました (*2)。今期も本誌の刊行に伴って「学生のための企業技術発表会」から始まる上述の 4 行事を順次、ウェブ上で実施することを企画しています。

科学技術立国および産業立国を標榜する我が国は「ポストコロナ」を見据えた社会構造変革期の真只中にある、各種産業の中核を担う機械工業とそれを支える機械工学を基盤としてグローバル競争に打ち勝つ技術力の強化、また、それを可能にする学術の発展と広い意味での人材の育成が強く期待されています。このためにも、産学双方の有益な技術・研究情報が集約された本誌が、より一層の実効的な連携の促進に供するものとなれば幸甚です。

最後に、このメカボケーション事業にご協賛いただくとともに、「機械系学生と企業を結ぶ技術情報誌 (MECHAVOCATION 2021)」に記事をご投稿いただいた企業各社の皆様方に改めて御礼申し上げます。また、本誌の企画・編集にご尽力いただいた実行委員、編集委員、事務局そして出版社の皆様方に心より御礼申し上げます。

活用ガイド	4
2019 年度 学生のための企業技術発表会	6
発表会の報告／企業ミニプレゼン／企業ブースセッション	
2019 年度 メカボケーション学生研究発表会	10
(関西支部第 95 期定時総会講演会メカボケーション学生研究発表セッション)	
2019 年度 関西支部賞受賞技術の紹介	14

企業の紹介ページ	20～97
----------	-------

ア

(株)アーレスティ	20	虹技(株)	37	大日本印刷(株)	53
(株)アイゼン	20	(株)神戸製鋼所	37	ダイハツ工業(株)	54
明石機械工業(株)	21	光洋サーモシステム(株)	38	太平電業(株)	54
浅田鉄工(株)	21	(株)ゴーシュ	38	(株)ダイヘン	55
(株)浅野歯車工作所	22	(株)コスメック	39	(株)タカトリ	55
旭化成(株)	22	(株)コベルコ科研	39	タカラスタンダード(株)	56
(株)アテック	23	湖北精工(株)	40	(株)タクマ	56
(株)アルトナー	23			(株)タクミナ	57
(株)いけうち	24	(株)ササクラ	40	(株)タダノ	57
(株)インダ	24	山九(株)	41	中外炬工業(株)	58
(株)伊藤金属製作所	25	三恵工業(株)	41	(株)椿本チエイン	58
(株)イトーキ	25	山陽特殊製鋼(株)	42	(株)椿本バルクシステム	59
井原築炉工業(株)	26	三和工機(株)	42	(株)鶴見製作所	59
NC ホールディングス(株)	26	三和ハイドロテック(株)	43	DMG 森精機(株)	60
N T N(株)	27	(株)四国日立	43	(株)デービー精工	60
(株)NTT ファシリティーズ	27	(株)シマノ	44	(株)東研サーモテック	61
MHI ソリューションテクノロジー(株)	28	JOYSON SAFETY SYSTEMS JAPAN(株)	44	東芝三菱電機産業システム(株)	61
オークマ(株)	28	昭和電機(株)	45	東洋ハイテック(株)	62
(株)大阪真空機器製作所	29	昭和電工(株)	45	東レ・カーボンマジック(株)	62
(株)オカムラ	29	(株)神鋼エンジニアリング&メンテナンス	46	東レ・プレジジョン(株)	63

カ

カジマメカトロエンジニアリング(株)	30	(株)神鋼環境ソリューション	46	TOYO TIRE(株)	63
金井ホールディングス(株)	30	神鋼検査サービス(株)	47	TOWA(株)	64
(株)カネカ	31	神鋼鋼線工業(株)	47	トクデン(株)	64
川崎重工工業(株)	31	神港精機(株)	48	凸版印刷(株)	65
(株)関西金属工業所	32	神鋼テクノ(株)	48	(株)西島製作所	65
関西保温工業(株)	32	新明和工業(株)	49		
京セラドキュメントソリューションズ(株)	33	(株)SCREEN ホールディングス	49	(株)ナイキ	66
(株)京都製作所	33	スターライト工業(株)	50	(株)中北製作所	66
キョーラク(株)	34	住友化学(株)	50	中西金属工業(株)	67
極東開発工業(株)	34	住友重機械ギヤボックス(株)	51	夏原工業(株)	67
クラブオウ	35	住友重機械工業(株)	51	日亜化学工業(株)	68
(株)栗本鐵工所	35	セイコー化工機(株)	52	ニチコン(株)	68
グローリー(株)	36			日工(株)	69
ゲンゼ(株)	36			日新電機(株)	69

タ

ダイキン工業(株)	52	日世(株)	70
ダイダン(株)	53		

ナ

(株)ナイキ	66
(株)中北製作所	66
中西金属工業(株)	67
夏原工業(株)	67
日亜化学工業(株)	68
ニチコン(株)	68
日工(株)	69
日新電機(株)	69
日世(株)	70



日鉄関西マシニング(株) ……	70	(株) VSN ……	80	三菱重工業(株) ……	89
日鉄テクノロジー(株) ……	71	フードテクノエンジニアリング(株) ……	80	三菱電機(株) ……	90
日鉄レールウェイトテクノス(株) ……	71	(株) 福井製作所 ……	81	三輪運輸工業(株) ……	90
日東電工(株) ……	72	(株) 不二鉄工所 ……	81	(株) 村田製作所 ……	91
日本製鉄(株) ……	72	富士電機(株) ……	82	(株) メタルアート ……	91
日本電気硝子(株) ……	73	不二熱学工業(株) ……	82	メニックス(株) ……	92
日本ビラー工業(株) ……	73	富士フィルム(株) ……	83	モリ工業(株) ……	92
日本金銭機械(株) ……	74	不動技研工業(株) ……	83		
日本ポリスター(株) ……	74	(株) プランテック ……	84		
(株) ノーリツ ……	75	ホソカワミクロン(株) ……	84		
		(株) 堀場製作所 ……	85		
		ボルカノ(株) ……	85		
		本州四国連絡高速道路(株) ……	86		

ハ

(株) ハイレックスコーポレーション ……	75
パナソニック(株) ……	76
パナソニック エコシステムズ(株) ……	76
パナソニックプロダクションエンジニアリング(株) ……	77
パンドー化学(株) ……	77
Hitz 日立造船(株) ……	78
(株) ヒラカワ ……	78
ヒロサワ機械(株) ……	79
廣瀬バルブ工業(株) ……	79

マ

(株) 前川製作所 ……	86
(株) 松井製作所 ……	87
真鍋造機(株) ……	87
マルホ発條工業(株) ……	88
三浦工業(株) ……	88
三菱ガス化学(株) ……	89

ヤ

(株) 安永 ……	93
(株) ヤスナ設計工房 ……	93
八十島プロシード(株) ……	94
ヤマウチ(株) ……	94
山崎製パン(株) ……	95
(株) ユーシン精機 ……	95
由利ロール(株) ……	96

ラ

(株) レクザム ……	96
ローム(株) ……	97

大学・短期大学・高等専門学校の紹介ページ …… 100 ~ 116

研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページ …… 118 ~ 142

掲載校一覧

◆大学

大阪大学大学院基礎工学研究科	関西大学システム理工学部	神戸大学大学院海事科学研究科	大和大学
大阪大学大学院工学研究科	関西大学社会安全学部	神戸大学大学院工学研究科	立命館大学
大阪工業大学	京都大学	滋賀県立大学	龍谷大学
大阪産業大学	京都工芸繊維大学	摂南大学	和歌山大学
大阪市立大学大学院工学研究科	京都先端科学大学	同志社大学生命医科学部	
大阪電気通信大学	近畿大学生物理工学部	同志社大学理工学部	
大阪府立大学大学院工学研究科	近畿大学理工学部	兵庫県立大学大学院工学研究科	

◆短期大学

産業技術短期大学

◆高等専門学校

明石工業高等専門学校	神戸市立工業高等専門学校	和歌山工業高等専門学校
大阪府立大学工業高等専門学校	奈良工業高等専門学校	
近畿大学工業高等専門学校	舞鶴工業高等専門学校	

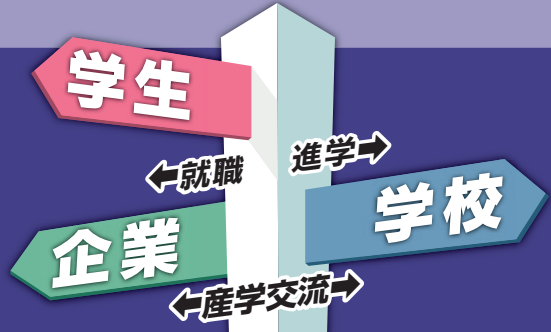
日本機械学会関西支部の活動報告 …… 144 ~ 149

JSME-Kansai は今

- [1] 日本機械学会関西支部の沿革と現況
- [2] 2019 年度 - 2020 年度の関西支部事業報告
- [3] 関西学生会活動報告

活用ガイド

MECHA
VOCATION
メカボケーション



目的別に当冊子の活用方法を紹介いたします。

学生 企業 学生が自分に合った企業に出会う 「企業の紹介ページ」

1A 学んだ内容や自分の興味と関連あるキーワードや事業内容で探す
各企業の紹介記事の右に「重点技術キーワード」と「事業内容」が簡潔に表現されています。あなたの学んだ知識や技術を生かせるか、あなたの興味や研究テーマに関連があるか、またその企業がどんな分野で活躍しているかがわかります。

1B 企業の特色や職場環境で探す
企業紹介記事の左上の「キャッチフレーズ」と本文の「現況と特色」をご覧ください。ここには、企業の思い入れや価値観、理念などが反映されています。あなたが将来その企業に就職した時にどんな環境でどんな仕事をするのかで企業を探すことができます。

1C 興味を持ったらすく資料請求 **資料請求** **インターンシップ**

**1D または、
https://www.kansai.jsme.or.jp/にアクセス**
Web版には企業の詳しい情報を記載しています。掲載企業の中から製品分野や勤務地での検索もでき、各企業のWebサイトにもリンクしています。企業のWebサイトをわざわざ検索する必要はありません。

1E Webについているエントリー機能は、企業の人事担当者に直結
自己PRはもちろん、企業に対する質問なども受け付けています。企業との双方向コミュニケーションが可能になります。

※エントリー機能のみ2021年3月1日よりスタート

1D <https://www.kansai.jsme.or.jp/>

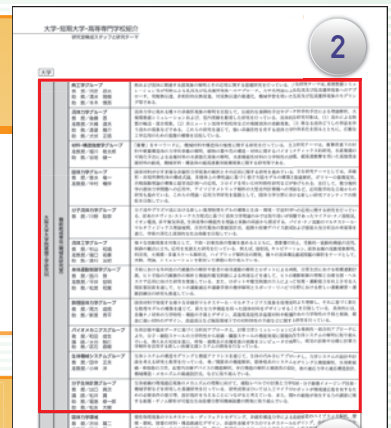
(企業の詳細ページ)

1E エントリーフォーム

学生 学校 学生が学ぶ先の研究室を探す 「研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページ」

2 研究室構成スタッフと研究テーマを掲載

専門的で高度な研究テーマが簡潔に記載されています。教員の名前も掲載されているので、研究テーマの内容はもちろん、構成スタッフによって、進路を選択することができます。



企業 学校 企業が大学等の研究シーズと出会う 「研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページ」 「大学・短期大学・高等専門学校の紹介ページ」

3A 求める研究シーズは研究テーマから探す

研究内容が簡潔に記載されている研究室構成スタッフと研究テーマの紹介ページで、関連のありそうな研究テーマや教員名を発見できます。

3B 産学交流窓口も見つかります

大学・短期大学・高等専門学校の紹介ページには「産学交流窓口」も記載されています。産学交流窓口専用のURLのあるところはアクセスすると、現在進行中の研究シーズや研究予定のテーマなどのより詳しい情報に出会えます。さらに産学交流の具体的な方法や連携の事例などを公開しているところもありますので参考になります。お目当ての教員や研究グループに連絡をとることができれば産学交流の始まりです。



窓口情報
3B

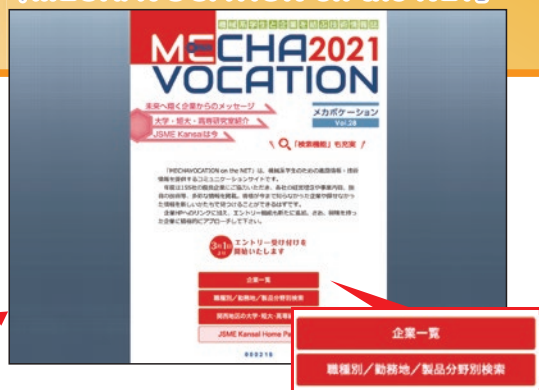
学校 企業 学校が研究のパートナー企業を探す

冊子で企業を絞り込み、Mechavocation on the Netで詳細を調べる

まず冊子の「事業内容」や「重点技術キーワード」で関連のありそうな企業を絞り込みます。次にMechavocation on the Netを活用して、詳細な企業の情報を見てさらに絞り込みます。各企業のWebサイトにも直結していますから、さらに詳細な企業情報を入手できます。



「MECHAVOCATION on the NET」



企業の詳細ページ



学生のための 企業技術発表会

2019年12月7日(土)
in 近畿大学(東大阪キャンパス)

発表会の報告

技術情報誌「MECHAVOCATION」の出版事業のひとつとして、関西圏の機械工学関連の学生たちに、機械製造に関する様々な業界の実力派企業の事業実績や最先端技術、取り組みなどを紹介する「学生のための企業技術発表会」を2019年12月7日(土)午前10時から、近畿大学東大阪キャンパスで開催しました。

近年、「業界研究に役立つ」「目指したい業界がここで決まった」など、学生たちの間で、同会の存在が広く知られるようになり、参加者数は右肩上がりです。それに伴うように、企業側の出展希望数も増加し続け、今年は167社にご協賛、うち112社にご出展頂きました。会場には、大学、短大、高専の学生ら477人が詰めかけ、終日熱気に溢れていました。

発表会は、企業によるミニプレゼンとブースセッションで構成され、第1部56社、第2部56社の企業入れ替え2部制(各6セッション)で実施されました。また、今年の試みとして、セッション終了後に行っていた懇親会を昼にも設けたところ、新たな交流の機会を逃さないよう、多くの出展企業・学生の参加がありました。18時から、同ホールで通常の懇親会を開催。出展企業を代表して、(株)伊藤金属製作所の川崎恭子社長から、「各企業の発表を真剣に聞く学生さん、それに応えようとする企業側の姿勢を目の当たりにする度、有意義な会だと実感しております。また、リーディングカンパニーの皆さまがご参加されているこの会が、未永く続きますように」と挨拶がありました。

開会挨拶

関西支部 第95期支部長

伊藤 宏幸

(ダイキン工業(株)
リサーチ・コーディネーター)

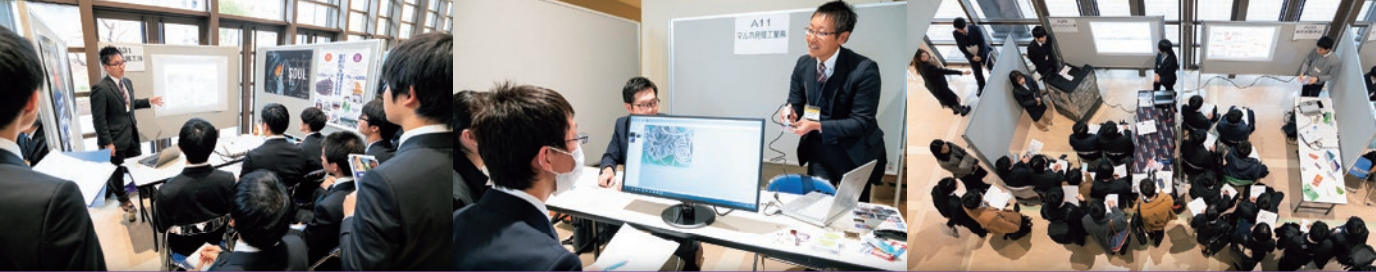


国際情勢の変化に伴い、世界経済は不安定な様相を呈し始めています。そんな中でも、多くの企業が発表会に参加して下さいました。現在取り組んでいる最新の事業や技術について発表して頂きます。短時間のプレゼンテーションですが、しっかりと聞いて下さい。ブースでは、皆さんの先輩の方々の話も、直接、伺えますので、自ら、機械系技術者としての将来像を描いてみて下さい。

企業 ミニプレゼン

学生を前に、自社の魅力を伝えるミニプレゼン。プレゼンターは、1分20秒という短い時間に、業界をけん引する技術力や仕事へのやりがい、将来へのビジョンなどを折り込み、発表しました。ここで得た印象が、その企業に対するイメージを決め、ブース訪問に大きくつながることから、より理解度を深めようと、スライドに文字やグラフ、写真などをカラージュシ、関心を引く工夫がなされていました。





VOICE 学生へのインタビューより

神戸市立工業高等専門学校

機械工学科 4年 T・Mさん

「夏にインターンシップで参加した企業が第一志望なんですけど、先生から『もっと他の企業も見ようよ』とアドバイスをもらい、足を運びました。100社以上もの企業の事業内容や取り組みを初めて知って、先生の言葉が腑に落ちました。ある企業ブースでは、社長自ら会社選びで大切な基準を伝授されていて、非常に役立つ内容でした。就職活動に生かしたいと思いました」

産業技術短期大学

機械工学科 1年 A・Rさん

「来年、大学に編入する予定ですが、早い時点で企業研究に取り掛かる方が先の進路に役立つと思い、伺いました。初めて聞く企業名ばかりでしたが、事業内容は、世界トップクラスの技術やシェアを誇る実力派メーカーばかりで驚きました。今日まで粉体の分野に進む予定でしたが、他分野も検討の余地があると思いました。自分の将来と可能性が一気に広がったように感じられるイベントでした」

産業技術短期大学

機械学科 2年 K・Sさん

「進学が決まっているのですが、ポスターを見て就職の情報収集になると思い参加しました。就職までには時間があるので、ブース説明の際にもう少し技術面の話を聞きたかったのです。ただ、機械とは無縁と思っていた企業がモノづくりをしていることを知ったのは、大きな収穫となりました。また来年も参加し、自分の力が発揮できる企業を慎重に選びたいと思います」

大阪工業大学

工学部機械工学科 3年 Y・Kさん

「今夏、某社のインターンに参加したのがきっかけで活にスイッチが入り色々な企業を知りたいと参加しました。短時間にたくさんの企業情報を入手できました。今後は、プレゼンやブース説明で聞いたことを参考に就職を考えたいと思います」

大阪産業大学

工学部 3年 Y・Tさん

「授業の際に企業技術発表会のことを教えてもらい、事前にメカボケーションの冊子を読んで参加しました。プレゼンで自分の力を生かせる企業があることを知ったので、ブース説明を聞きに行く企業を変更しました。夢を形にできる企業を見つけることができ、インターン制度の参加も検討しています」

摂南大学

機械工学科 3年 T・Dさん

「機械学会関西支部が主催で、大学側も強く参加を後押ししていたので、信頼性が高いイベントだと思いました。想像以上に機械系企業が多く存在していること、さらに世界規模で実績を重ねられていることを知り、時間の許す限りブースセッションを受け続け、情報を収集しました。海外に拠点を持つ企業も多々あり、将来海外勤務の機会が与えられれば、チャレンジしたいと思いました」

関西大学

システム理工学部 3年 A・Kさん & K・Rさん

「研究室の教授から教えてもらいました。知っているつもりでいた企業に知らない事業分野があり、当初視野になかった企業にも興味を持ち、説明を聞きにブースに行きました。進学を考えていますが、技術者の説明は研究テーマの絞り込みや自分の研究が何に生かせるのかを再検討するのに大いに役立つと思いました」

近畿大学

理工学部 機械工学科 3年 A・Tさん

「企業研究のために、会社四季報を読んでいたのですが、各社の事業を把握したつもりでしたが、改めてミニプレゼンやブースセッションで説明を受けて、自分が得ていた情報はほんの一部だったということが分かりました。この後、開かれるランチ懇親会にも行って、先ほど伺った企業の方々に、様々な疑問をぶつかけたいと思います」



学生のための 企業技術発表会

MECHA2020
VOCATION

企業 ブースセッション

国内外でトップシェアの技術を誇る優良企業が発表会に集結していることもあって、学生たちは12回のセッションをフルに活用するため、会場内を足早に移動していました。一方、企業側も訪問者を増やそうと、ブース演出にも力を入れていました。今年の傾向として、VRを持ち込み、「工場見学」の疑似体験を勧めたり、スマートフォンでQRコードの読み取りを促して、情報を発信する企業が目立ちました。



協賛企業の方へのインタビューより

山陽特殊製鋼(株)

人事・労政部 人事グループ 神屋めぐみさま

「我々は、兵庫県姫路市に本社を置く鉄鋼メーカーで、特殊鋼の製造を行っています。一例を挙げれば、自動車の重要保安部品であるエンジン内部や足回りに使われる部品の素材を造っています。機械系エンジニアが活躍する場合は、主に製造現場の操業管理、プロセス改善および設備管理になります。弊社では、男性だけでなく、女性のエンジニアも働いていますので、今日は女子の方々にもその点をPRしたいです。ブースセッションでは、工場見学と現役社員との座談会がプログラムになった、ワンディインターンシップも案内し、参加につなげたいと思います」

昭和電機(株)

経営管理部 総務グループ長 松井文子さま

「弊社は送風機業界シェア No.1 を誇るメーカーです。送風機に加え、モーターまで開発するのは、中小企業では、我々だけだと認識しています。ここで会社案内をする際、学生さんが関心を寄せるひとつに、充実した試験室の存在があります。新商品開発にも注力する企業だと把握してもらえるので、今回も説明に加えたいと思っています。実は、中堅社員の中にこのイベントがきっかけで入社した社員がいて、現場でいかに能力を発揮してくれています。“後輩”が続々と誕生することを期待しています」

大日本印刷(株)

人財開発部 石部朝之さま

「社名から機械系のイメージが湧きやすく、学生さんには『活躍する場はあるのだろうか』と疑問を持つ人も多いと思います。ですが、出版以外にパッケージや建材、ディスプレイ製品等で独自の技術を活かしたモノづくりを行っており、多数の製造装置の開発や新製品開発、IoT を用いた工場のスマートファクトリー化など機械系の活躍できる場は広いです。そのような業務内容や幅広い事業領域に共感してくれた学生さんは応募してくれていることから、この企業技術発表会でのアピールの大切さを感じています。ブースでは充実した社内制度もお伝えしたいですね」

ダイハツ工業(株)

管理本部 広報渉外室 主査 藤下修さま

「私は、コペンの開発責任者として、機械系の学生の皆さんに、ものづくりの楽しさを直接伝えたいと思いました。ダイハツ工業は、車体の企画開発は言うまでもなく、エンジンやトランスミッションといった車の心臓部にあたる鍛造鍛造部品まで自社開発製造する総合自動車メーカーです。ゼロから車を作るので、機械系エンジニアが数多くの場面で活躍できます。今日は、6セッションとも立ち見が出るほどの盛況ぶりでした。多くの学生の皆さんに、モビリティの将来と自動車開発製造に興味を持ってもらえたと確信しています」

DMG森精機(株)

グループ長 管理本部 人事部 新卒採用グループ 脇坂大さ

「DMG 森精機は1948年に創業し、独創的で高精度な工作機械をお客様へ提供しています。また独ゼルデマイスター社(DMG)と2009年に資本・業務提携を開始し、2016年には完全経営統合が完了しました。弊社にとって、機械学会関西支部主催の企業技術発表会は信頼できるイベントで、機械系の学生さんが一堂に会するので、参加の意義を感じています。また、我々の開発・製造事業所は三重県や奈良県にありますので、近畿圏の学生さんとコンタクトが取れるのはありがたいです。ブースでは、私自身が機械開発者だった経験も踏まえ、仕事の内容を具体的にお伝えし、学生さんの疑問にも答えていきたいです」

東洋ハイテック(株)

管理本部 主事 小林裕司さま

「我々は、粉のスペシャリストとして、薬や調味料をはじめ、電池原料など、業界業種問わず、粉体機器を使用して生産を行うメーカー様のプラントエンジニアリング(工場設備の企画、設計、施工管理、保守業務など)をしています。正直、企業間での取引となるため、学生さんの間では知名度は高くないので、弊社が携わる仕事かどのような製品になっていくのかをイメージしてもらえよう、説明に努めました。結果、学生さんの多くが、普段、手にしているものに我々の技術が生かされていることを知り、かなりの関心を寄せて頂けました。機械系に特化した学生さんと接点を持てる、企業技術発表会への参加に手応えを感じています」



懇親会

立食形式の懇親会はアカデミックシアター実学ホールで昼、夜の2回開催されました。学生たちが企業担当者を見つけやすいように、五十音順にテーブルが振り分けられ、両者による意見交換があちこちで活発に行われました。また、近畿大学水産研究所で養殖された「近大マグロ」の寿司が今年も提供され、特に人気を集めていました。



ナブテスコ(株)

人事部 主任 採用担当 松本茂樹さま

「弊社の製品は、皆さんが行く先々でいつも目にされています。まずは、『NABCO』ブランドで展開している自動ドアです。次に、交通インフラ分野では、駅のホームドアや鉄道のブレーキ制御装置、新幹線車両のドア。そして、国内・海外の航空機メーカーのサプライヤーとして、飛行機の可動翼に取り付けられた飛行姿勢制御システムを製造しています。ブースには多くの学生さんが足を運んでくれ、能力を発揮できるフィールドが多々あることを伝えました。私たちの技術や事業内容をメモする学生さんたちの姿が印象的で、このイベントに好感触を感じています」

日亜化学工業(株)

総合部門 管理本部 人事企画部 人材採用課 杉野修平さま

「LEDやLDという光半導体や、リチウムイオン電池の正極材料などを開発製造しており、それらのシェアは全て世界トップクラスです。約9,000名の全従業員のうち、約3,000名がエンジニアで、機械系出身者も300名を超えています。自社で使用する主要な生産装置は、すべて自社で開発製作しており、機械系エンジニアが活躍しています。本社工場をはじめとした主な勤務地は徳島県ですが、県外でのイベントへも積極的に参加して、業務の内容・ワークライフバランスの充実など「NICHIA」を知ってもらう機会を増やしてきました。今では新卒内定者の7割以上が県外出身者となっています。知的刺激に満ちたchallengingなステージが、みなさんを待っています」

日本製鉄(株)

経務部 労政人事室 大島拓也さま

「プレゼンでは、技術、規模ともに日本一の鉄鋼メーカーということを訴えたところ、立ち見が出るほど多くの学生さんがブースを訪ねてくれました。私たちが開発する鉄は世界初でもあるので、既存の設備ではつくれません。そうした設備の設計開発を行うのが機械系エンジニアで、理系社員のうち3割を占めています。また、設備は一度立ち上げると半世紀以上使い続けるので、保全も自社で行っています。ブースでの説明はベテランのエンジニアが中心になって行い、弊社の技術力についても説明したところ、多くの質問を頂きました。仕事へのやりがいと楽しさを掴んでいただけたと思っています」

Hitz 日立造船(株)

業務管理本部 人事部 採用・教育グループ 細見和裕さま

「日立造船とありますが、日立グループでもなければ造船業もやっておりません。ごみ焼却発電施設や水処理施設といった環境・プラント事業をメインに、船用エンジン、産業装置、精密機械装置、シールド掘進機などの幅広い事業を展開しています。当社の事業は社会貢献に繋がるものが多く、仕事を通じて社会貢献に取り組みたい方は是非当社のブースに立ち寄ってください。このセミナーはまず初めに全体PRの時間があり、その後のブースでの説明回数が非常に多く、効率よく企業研究できるものの特徴です。また、学生の数も多く、皆さん熱意のある方ばかりですので、毎年開催を楽しみにしております」

出展参加企業(五十音順) 112社

- あ行** (株)アーレスティ、明石機械工業(株)、浅田鉄工(株)、旭化成(株)、(株)アテック、(株)アルトナー、(株)イシダ、(株)伊藤金属製作所、(株)イトーキ、井原栄炉工業(株)、(株)NTTファシリティーズ、MHIソリューションテクノロジーズ(株)、オークマ(株)、(株)大阪真空機器製作所、(株)大阪螺子製作所、(株)オカムラ、オルガン(株)
- か行** カジマメカトロエンジニアリング(株)、金井ホールディングス(株)、(株)カネカ、京セラコミュニケーションシステム(株)、京都機械工具(株)、(株)京都製作所、キョーラク(株)、極東開発工業(株)、(株)栗本鐵工所、グローリー(株)、グンゼ(株)、(株)鴻池組、(株)コーショー、(株)コベルコ科研、コムシス(株)
- さ行** (株)サクラ、三恵工業(株)、山陽特殊製鋼(株)、三和ハイドロテック(株)、昭和電機(株)、(株)神鋼エンジニアリング&メンテナンス、(株)神鋼環境ソリューション、神鋼鋼線工業(株)、神港精機(株)、神鋼テクノ(株)、新明和工業(株)、(株)SCREENホールディングス、スターライト工業(株)、住友化学(株)
- た行** 大日本印刷(株)、ダイハツ工業(株)、太平電業(株)、(株)ダイヘン、(株)タカトリ、タカスタンダード(株)、(株)タクミナ、(株)タダノ、中外炉工業(株)、(株)椿本チエイン、(株)鶴見製作所、DMG森精機(株)、(株)帝国電機製作所、(株)東研サーマーモック、東洋ハイテック(株)、東レ・カーボンマジック(株)、TOYO TIRE(株)、TOWA(株)、トクデン(株)、凸版印刷(株)、(株)西島製作所
- な行** (株)中北製作所、中西金属工業(株)、夏原工業(株)、ナブテスコ(株)、日亜化学工業(株)、日工(株)、日新電機(株)、日世(株)、日本製鉄(株)、日本電気硝子(株)、日本ビラー工業(株)、日本金銭機械(株)、(株)ノーリツ
- は行** パーソナルAVCテクノロジー(株)、(株)ハイレックスコーポレーション、パナソニックエコシステムズ(株)、Hitz日立造船(株)、(株)ヒラカワ、(株)VSN、フードテクノエンジニアリング(株)、(株)福井製作所、福伸電機(株)、富士フイルム(株)、(株)プランテック、ホンカワミクロン(株)、(株)堀場製作所
- ま行** (株)前川製作所、(株)マキタ、(株)松井製作所、マルホ発條工業(株)、三浦工業(株)、三菱重工業(株)、(株)村田製作所、(株)メタルアート、モリ工業(株)
- や行** (株)ヤスナ設計工房、八十島プロシード(株)、ヤマウチ(株)、山崎製パン(株)、(株)ユージン/精機、ユニチカ(株)、由利ロール(株)
- ろ行** ルネサスエレクトロニクス(株)、(株)レクザム、ローム(株)

メカボケーション 学生研究発表セッションにおける 優秀ポスター賞選考報告



優秀ポスター審査方法

メ切日（3月9日）までに提出されたポスターデータを対象に、3月11日、関西支部臨時幹事会出席者全員（第95期幹事、16名）で書類審査を行いました。講演論文集への投稿論文および提出されたポスターに対して各幹事が評点を付け、その結果を用いて支部幹事会で合議し、授賞対象を選考しました。

受賞者と授賞理由

● P013

兵庫県立大学 前田 起樹
「ミウラ折りを利用したラティス構造体における衝撃吸収特性の検討」
ラティス構造体の衝撃吸収特性という興味深い研究に対して、論文もポスターも分かりやすく、狙いや検討結果もしっかりと整理できている。

● P024

奈良工業高等専門学校 牧 志峰
「フラクタル構造を有する防風柵による減風効果の検証」
フラクタル構造と防風の関係という興味深い研究に対して、論文もポスターも分かりやすく、狙いや検討結果もしっかりと整理できている。

● P029

京都工芸繊維大学 横山 雄之
「PIVを用いた物体周り流れの3次元圧力分布の推定」
計測で得られる速度分布から圧力分布を推定する興味深い新規手法が提案されており、論文もポスターも分かりやすく、狙いや実験との比較もしっかりと整理できている。



優秀ポスター賞に選ばれた学生の声

兵庫県立大学

前田 起樹さん

受賞をご連絡くださりまして、ありがとうございます。

【研究テーマについて】「ミウラ折りを利用したラティス構造体における衝撃吸収特性の検討」という研究テーマに取り組んでいます。これは、自動車の衝撃吸収部材として衝突エネルギーを大量に吸収できるように、潰れ切るまでの変形量を増加させる目的で、折り紙の一種であるミウラ折りを格子状に配した構造を検討する内容です。この構造体は衝撃を受けた際に潰れ切るまでの変形量が大きく、衝突エネルギー吸収量を増加させることができました。

【ポスター制作時の工夫点】口頭での説明が無くてもしっかりと専門用語に対して説明を加えたり、研究の目的と結果が一目で分かるように心掛けました。また、配置を考えて研究の流れが分かりやすいようにしました。

奈良工業高等専門学校

牧 志峰さん

この度は優秀ポスター賞に選出いただきありがとうございます。非常に光栄です。

【研究テーマについて】風を抑制する防風柵という構造物を対象に、フラクタル形状を応用して性能の向上を目指しています。また、最終的には最適形状を明らかにしたいと考えています。

【ポスター制作時の工夫点】目線移動がスムーズになるよう、余白を調整しました。また、フラクタルや防風柵などの一般に知られていないと思われる用語の説明の順番に配慮し、誤解をうまないよう心がけました。

京都工芸繊維大学

横山 雄之さん

受賞をお知らせ頂きありがとうございます。思いも掛けず賞を頂くことができ、今後の研究の励みとなります。

【研究テーマについて】「PIVを用いた物体周り流れの3次元圧力分布推定」という題目で、PIV計測結果を積層して得られる3次元速度分布から圧力分布の推定を行い、推定結果と数値計算結果との比較を行いました。

【ポスター制作時の工夫点】伝えたいポイントを明確にし、そのポイントをビジュアル的にわかりやすく表現することを意識しました。

No.	タイトル	発表者	所属 (学校名)
P001	金属と被覆樹脂の接合構造に基づく強度発現機構の分子力学的検討	孫 沐紫	関西大学
P002	マグネシウム合金中に生成した Mg ₂ Si 粒子に及ぼす Ca 添加の影響	岸 朋樹	近畿大学
P003	熱硬化性樹脂の単軸引張試験中のひずみ場に及ぼす温度とひずみ速度の影響の評価	和久田 凌平	大阪市立大学
P004	マグネシウム合金中に生成した Mg ₂ Si 粒子に及ぼす P 添加の影響	笠原 瑞基	近畿大学
P005	データ同化解析による PP および PA に生じる不均一変形予測に関する検討	林 智也	大阪市立大学
P006	Ni-Co-Cu/Cu 金属ナノ多層膜に生じた局所座屈の EBSD 解析	窪前 友宏	大阪市立大学
P007	SHPB 法による繊維一樹脂間の界面せん断強度の評価	村山 凌太郎	同志社大学
P008	3D プリントで成形したハニカム周期構造はりの 4 点曲げ試験における力学的特性の評価	八瀬 奨之	大阪市立大学
P009	ボルト締結された CFRP 板の厚み方向の応力緩和特性 ー締結トルク, 温度条件, および強化形態の違いによる影響ー	石田 貴大	同志社大学
P010	湾曲形状に成形したチョップドテープ CFRP の衝撃特性の改善 ー母材へ添加する微細ガラスの繊維径の影響ー	上田 泰輝	同志社大学
P011	三次元 SPH 解析によるスペースデブリ防御バンパーの耐衝撃特性の検討	豊栖 遼	兵庫県立大学
P012	母材への微細ガラス繊維の添加によるチョップド炭素繊維強化 FRP の落錘面外衝撃時のエネルギー吸収率の改善効果に及ぼす衝撃エネルギーの影響	沖村 拓磨	同志社大学
P013	ミウラ折りを利用したラティス構造体における衝撃吸収特性の検討	前田 起樹	兵庫県立大学
P014	楕円孔のセル構造を有するクラッシュボックス形状が衝撃圧潰特性に及ぼす影響	大杉 泰征	兵庫県立大学
P015	FEM によるなまこ折り形状を模擬した展開シートの検討	森脇 貴氏	兵庫県立大学
P016	ラティス構造からなる衝撃吸収部材のエネルギー吸収特性	石川 裕真	兵庫県立大学
P017	TDLAS 法による高温高湿度空気流の湿度計測	田代 晃一郎	大阪市立大学
P018	過熱水蒸気混合法による高露点湿度標準発生装置の開発	藤原 尚之	大阪市立大学
P019	小型低比速度遠心式ポンプに関する研究 ポリユート形状がポンプ性能に及ぼす影響	大浦 龍	摂南大学
P020	流れの可視化用トレーサ 紫外線励起蛍光樹脂粒子”の開発	安達 洸貴	摂南大学
P021	プロパン/空気/希釈ガス混合気の層流燃焼速度に及ぼす希釈ガス組成の影響	奥東 一貴	大阪府立大学
P022	二段燃焼を用いた都市ガス/水素混合燃焼による NOx 低減	安廣 航平	関西大学
P023	小型風車における Winglet の取付角度の影響に関する研究	藤田 悠希	大阪工業大学
P024	フラクタル構造を有する防風柵による減風効果の検証	牧 志峰	奈良工業高等専門学校
P025	蛍光油膜法を用いたタービン静翼エンドウォール二次流れの可視化	橋 裕樹	関西大学
P026	右心補助人工心臓の磁気駆動動軸受システムの改良と評価	竹中 運太郎	神戸市立工業高等専門学校
P027	木質系/草本系バイオマスによる半炭化燃料の熱分解モデルに基づく発熱量の推定	森山 史哉	近畿大学
P028	周期流が振動翼の渦放出に与える影響	磯田 佳孝	京都工芸繊維大学
P029	PIV を用いた物体周り流れの 3 次元圧力分布の推定	横山 雄之	京都工芸繊維大学
P030	同一水平面上に設置された水平加熱平板列まわりの自然対流熱伝達	馬場 大介	兵庫県立大学
P031	狭平行平板間を上昇する気泡の運動に関する研究	大林 良貴	滋賀県立大学
P032	べき乗則流体中を運動する剛体粒子にはたらく揚力に関する数値解析	田中 美帆	京都工芸繊維大学
P033	小型遊泳物体の膜ひれの有無が推進性能に及ぼす影響の数値解析	馬場 達也	京都工芸繊維大学
P035	ガソリンエンジンのシリンダ内流れの吸排気系統に関する数値解析	松井 一樹	京都工芸繊維大学
P037	SPG 膜を用いた A/O/W エマルションの作製	山中 玲	立命館大学
P038	熱検知型 3 軸加速度センサーの熱流体解析	伊達 駿斗	立命館大学
P039	磁界を用いた O/W エマルションの運動制御	常川 洋暉	立命館大学
P040	3 次元パネル法を用いた水中ロボットの急旋回時における数値流体解析	西村 知輝	立命館大学
P041	高効率かつ安定な高次精度 discontinuous Galerkin 法の検討	宮田 和樹	立命館大学
P042	マグネットコイル法を用いた移動物体の角度同定	市瀬 真隆	立命館大学
P043	摩擦ケーブル駆動パラボラロケットの可操作力に関する研究	広里 光樹	近畿大学
P044	4 脚移動ロボットを用いた地形に対する歩容最適化に関する研究	内田 滉希	和歌山大学
P045	燃焼振動の解析モデルに関する研究	亀井 友喜	関西大学
P046	無駄時間のある前方カメラ映像を用いたドローンのモデル予測制御	韓 俊竜	大阪産業大学
P047	双腕ロボットと平行二指グリップを用いた平板物体の把持に関する研究	神 孝典	奈良工業高等専門学校
P048	磁路制御型磁気粘性流体バルブの開発	中西 晃士朗	大阪市立大学
P049	ターボ型遠心送風機の開閉時における騒音発生源 (舌部付近の騒音と流れの関係)	DONG CHENGQIAN	大阪産業大学
P050	多段直管モデルを用いたタイヤ空洞共鳴現象の研究	杉山 裕	京都工芸繊維大学
P051	高い積載能力を有し外角部とフランジ部を走行可能な磁石車輪式橋梁検査ロボットの開発	中島 啓太	大阪市立大学
P052	2 台の小型カメラを用いた位相回復ホログラフィ撮影モジュールの開発	松四 大樹	京都工芸繊維大学
P053	ホログラム再生処理におけるデコンボリューション粒子検出法の性能改善	村山 眞嗣	京都工芸繊維大学
P054	リーン機構を有する 3 輪モビリティの固有値解析及びモード解析	山内 克哉	大阪府立大学
P055	高粘性流体を用いた円筒構造物のすべりとロッキングの制振における構造物モデルの検討	渋谷 昌宏	大阪府立大学
P056	前 2 輪後キャスト 1 輪車両の運動基本モデルの精度向上のための基礎実験	佐藤 晃輔	大阪府立大学
P057	確率論に基づく大規模配管系の構造パラメータのばらつきによる信頼性への影響に関する検討	高 文超	大阪府立大学
P058	立ち乗り式パーソナルモビリティ・ピークル乗車時の操縦者関節モメント推定システムの基礎構築	青島 猛弘	大阪府立大学
P059	基礎励振を受ける連結された電子機器格納キャビネットの応答における弾塑性ダンパの諸元の影響	吉田 拓真	大阪府立大学

関 西 支 部 賞
受 賞 技 術 の 紹 介
2019年度

100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0

2019年度 研究賞

蒸気発生器内二相流三次元シミュレーションコードの開発に関する総合的研究

1 まえがき

蒸気発生器 (Steam Generator, 以下, SG) は, 加圧水型原子力プラント (Pressurized Water Reactor, 以下, PWR) において, 原子炉からの一次系 (約 15MPa) の水によって, 二次系 (約 6MPa) の水を, 伝熱管を通して熱交換して沸騰させて蒸気を発生させる機器であり, 伝熱管内部が水単相流の一次系, 外部が沸騰二相流の二次系となる (図 1)。

SG 内部は多数の伝熱管が配置され管群を形成しており, 伝熱管の間を沸騰二相流が流れる。その際, 低密度の蒸気と高密度の水が交互に伝熱管周囲を流れるため, 流力弾性振動等の振動が, U 字管において発生することがある。

このような二相流動に伴う伝熱管の振動を防止するために, 振止め金具 (Anti vibration bar, 以下, AVB) 等を設置するが, その配置を決定する際に, 伝熱管群内における二相流挙動の把握が重要となる。

本報では, 伝熱管群内における二相流挙動の理解と検証に必要となる実機模擬実験, 及び解析コードの開発について述べる。

2 実験 (高温高圧二相流模擬実験) 及び計測技術

SG 二次側は, 系内圧力が約 5 ~ 6MPaA の飽和状態となっている。このような高温高圧の二相流状態を再現して, かつ直接計測することは技術的課題が多い。そこで, より低い圧力と温度で実機の高温高圧蒸気-水系二相流の物性に近い流体を用いて実機の流れを再現して計測する方法を開発した。

一例として, 気相に六フッ化硫黄ガス (以下, SF6), 液相にエタノールを用いた模擬流体二相流試験技術がある。SF6-エタノールは, 常温常圧でも密度が高い流体であり, 0.5MPaA 以上に加圧すると, ほぼ実機と同じ気液密度比となる。エタノールは常温で密度と表面張力が実機とほぼ同じとなる。これらを混合した模擬流体二相流を用いることで, 実機の約 1/10 の圧力及び常温で実機の二相流を再現することができる。ただし,

沸騰現象は模擬していない, 主要な目的は U 字管部での二相流動の再現であり, その部分では, 二相流は飽和状態に達しているため, 断熱二相流の模擬性能は優れている。沸騰現象が問題となるのはサブクール区間であり, それは SG 全体から見ると僅かな領域であり, 全体のシミュレーションには影響を及ぼさないと考えられる。この実験技術の利点は, 試験装置を常温で, 系内圧力を低く設計することが可能なため, 比較的大型の試験が可能であり, 流れの可視化・計測が容易になることである。また, 同図の二針式光学プローブ (Bi-Optical Probe, 以下, BOP), または一針式光学プローブ (Single-Optical Probe, 以下, SOP) 等を管群の間に設置して, ボイド率, 気液界面速度 (後述の図 4) を計測し, 解析コードの検証を行う。

3 解析技術

3.1 現象と構成式

SG 二相流の解析は, 均質流モデル, ドリフトフラックスモデル, 二流体モデルがあり, 着目する現象に応じて適切なモデルを選定する必要がある。例えば, 二流体モデルは, 気相と液相の保存式により気液相互の質量, 運動量, エネルギー輸送をそれぞれ計算するため, 気液が同じ方向の流れから気液分離を伴う複雑な流れまで適用できる。

伝熱管群内の気液相分布, 及び流速分布をより精度よく解析で評価するためには, 図 3 に示すように気液界面抗力などの気液間の運動量交換及び伝熱管, 管支持板などの構造物による抵抗を評価する物理モデル (構成式) が重要となる。

二流体モデルコードの開発では, 最新の知見に基づくこれらのモデルを導入して, 前述の試験等によって検証を行っている。

また, 伝熱管一本一本を模擬する方式では計算負荷が過重となることから物理モデルの導入と並行して SG の伝熱管群を模擬したボラス体 (抵抗模擬体) における沸騰モデル及び伝熱管抵抗モデルを開発している。

3.2 解析結果

U 字管におけるボイド率分布に関する解析

三菱重工業 株式会社

■代表連絡先

近藤 喜之

谷本 浩一

小室 吉輝

川上 亮一

西川 嘉人 (関西電力 株式会社)

日引 俊詞 (パデュー大学)

程 凌

児玉 敦司

結果を図 4 に示す。図中の点と直線はそれぞれ実験値と計算値を示している。U 字管では上流の直管部からの流れと U 字管上部空間における気液分離に伴う逆流が干渉する領域があり複雑な流れを形成するが, 解析結果は実験結果と良好に一致しており, 解析コードが U 字管部における現象を良好に再現できることがわかる。

4 あとがき

SG 設計において必要となる気液二相流の実験技術及び解析技術についてその開発状況を概説した。これらの技術によって, SG の管群内における複雑な二相流挙動を精度よく再現することが可能となり, 性能及び信頼性の向上を図ることができるようになった。今後も SG のさらなる信頼性向上に向けた設計要求項目に対して技術開発を進めていく。

なお, 本成果は関西電力 (株), 北海道電力 (株), 四国電力 (株), 九州電力 (株), 日本原子力発電 (株), (一財) エネルギー総合工学研究所及び三菱重工業 (株) の共同研究によるものである。

Fig.1 Steam Generator (SG).

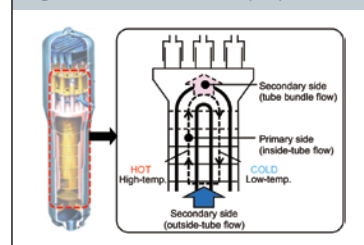


Fig.2 U-bend tube bundle test. (Triangular tube array)

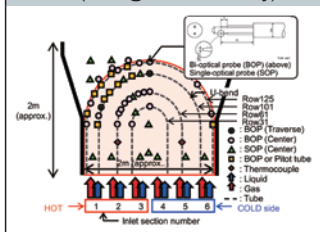


Fig.3 Gas-liquid phase action in two-phase flow analysis.

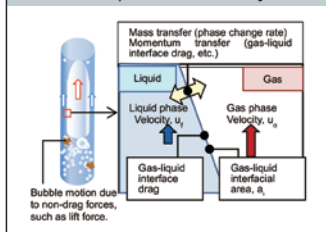
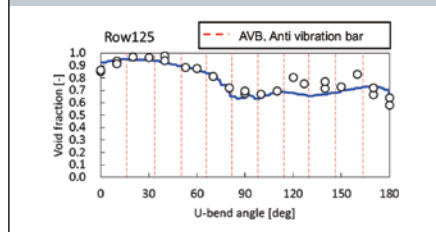


Fig.4 Comparison between measured and calculated void fraction distribution in the U-bend tube bundle



単段・多段結合を有するマス・ばね・ダンパ系の波動解析・波動制御

和歌山大学

■代表連絡先

長瀬 賢二

E-mail : nagase@wakayama-u.ac.jp

1 まえがき

波動制御法は、高い柔軟性を有する大規模システムに対する振動制御法として期待されている。著書らは、波動制御法の解析・設計手法の確立を目指し、その理論的な枠組みの構築を目指した研究を行っている。

モード解析に基づくモード制御法は、現在広く利用されているが、モードの特性はパラメータ変化に敏感であるため、制御対象の誤差や特性変化によって性能の劣化や不安定化が生じやすい。また、制振モードの増加に伴い、モデル化やコントローラ設計の労力が飛躍的に増大するなどの問題も指摘されている。一方、波動解析に基づく波動制御法は、二次定数（伝搬定数、特性インピーダンス）と呼ばれる伝達関数に基づく解析・設計法であり、パラメータ変動に対して高いロバスト性を有することや、また、コントローラの形が構造物の長さや繰り返し構造の数に依存しない、などの特徴が知られている。

2 研究の概要

波動解析においては、調和加振時の応答から定常応答の評価を行うが、その際、単に $s=j\omega$ における二次定数の値の評価や、無限延長時の系の性質の類推から、波の進行や制御系の安定性の議論がなされていることが多い。しかしながら、調和解析が有効であるためには、システムの安定性に加え、二次定数が複素右開半平面内で解析的な関数として定義され、かつ、それらが進行波による解析に必要な性質を満たしている必要がある。また、波動制御においては、インピーダンスマッチングコントローラの正実性が、閉

ループ系の安定性の議論に必要となる。

著者らは、一連の研究論文において、特に、一方向に連鎖したマス・ばね・ダンパ系を対象に、従来十分に明らかにされてこなかった上記の点について明らかにするとともに、様々な数値シミュレーションにより、振動制御への有効性を確認している。

3 対象システム

対象とする多段結合系の代表として、図1に、二段結合を有するマス・ばね・ダンパ系を示す。システムは、質点が隣り合う層に加え、その隣の層とも上段のばね・ダンパで結合されている。上段のばね・ダンパの結合は、一般の N 層先まで拡張することができる。

システムは、質点 Y とその左側および左斜め上方のばね・ダンパ Z からなる要素 A （図の破線部）の繰り返しと見ることができる。変数を、質点の速度 v_i, v_{i-1} とばね・ダンパからの反力 f_i, f'_{i-1} にとれば、システムの動特性は、ラプラス変換上で、4入力4出力の漸化式で表すことができる。

伝搬定数、特性インピーダンスは、漸化式の係数行列の要素から定まる代数関数の枝として定義でき、係数行列の構造とシステムの受動性から、必要な性質を示すことができる。例として、伝搬定数のナイキスト軌跡を図2に示す。この場合の伝搬定数は (λ_1, λ_3) 、 (λ_2, λ_4) の二組あり、それぞれ、単位円の内部と外部を、積が1となるように移動する。

4 制御効果

右端にインピーダンスマッチングコントローラを設置した場合のゲイン特性を図3に示す

（破線が無制御、実線が制御時）。左図が左端 ($\ell=1$) の質点の力から変位までの、右図が右端 ($\ell=n$) の質点の力から変位までの特性である。図より、制御により、振動モードのピークが平滑化されており、高い振動抑制効果が確認できる。特に、左端においては、モードの山と谷は完全に消滅している。

制御効果を、振動モードの観点から解釈すると、図4となる。図は、左端の質点を1次モードの振動数で調和加振した時の定常応答の様子である。無制御時（左図）に発生していた定在波は、制御（右図）により進行波となっており、波動制御では、入射された振動を、コントローラで吸収する（外へ逃がす）ことで、振動を抑制していることが分かる。

5 あとがき

単段・多段結合を有するマス・ばね・ダンパ系に対し、その二次定数が、波動解析・制御の議論に必要な性質を満たすことを明らかにするとともに、振動制御への有効性を数値例により確認した。

波動制御の議論の枠組みは、現在も拡大が進められており、そのアイデアは、今後、ビルや橋などの大型構造物に加え、工場などの送電設備や配管設備、宇宙構造物などのパネルやトラス構造など、様々なタイプの繰返し構造系へ展開しうものと考えている。

Fig.1 二段結合マス・ばね・ダンパ系

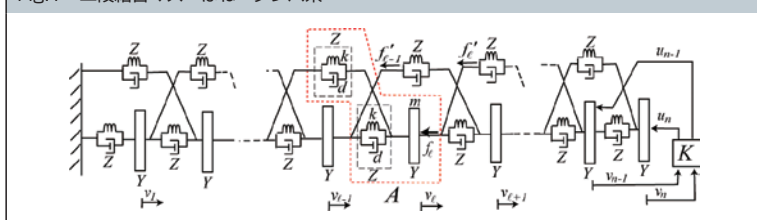


Fig.2 伝搬定数

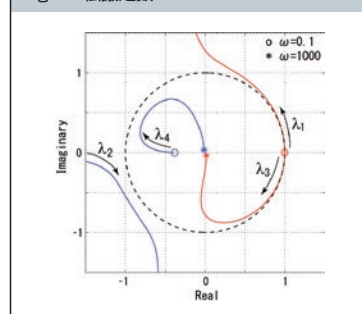


Fig.3 インピーダンスマッチングコントローラの制御効果

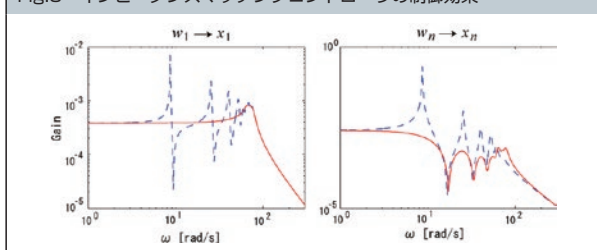
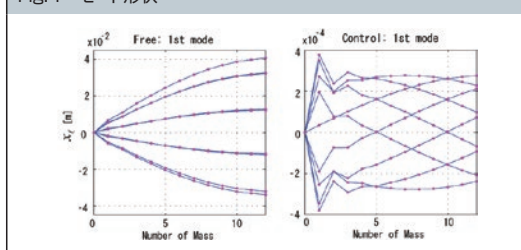


Fig.4 モード形状



2019年度 | 技術賞

雄ねじの高速・高精度プレス工法に関する技術開発

1 まえがき

「精密板鍛造プレス工法による高精度ネットシェイプ成形」技術と「カム式金型内ねじ転造システム」技術を組み合わせ、1台の高剛性ナックルプレス機械の中で順送成形金型と高橋金属独自のねじ転造ユニットにて、自動車で使用される電動パワーステアリングのラックガイドプラグ部品（図1）の加工を常温でプレス工法のみで一貫生産できる革新的な開発工法である。

従来製造方法は（図2）、鍛造工程で素材外形の切断を行い、塑性変形能を高めるため素材調質を行い、その後、成形抵抗を減らすため材料表面にボンデ処理を行って、鍛造成形（冷間鍛造及び熱間鍛造）を行うが鍛造成形品は成形精度が粗く、鍛造加工後に切削加工等の仕上げ加工が必要である。

ネジ加工では専用の油圧式転造機による加工工法、もしくは、切削加工により雄ねじ形成を行う状況であり生産性が非常に低い工法である。

上記の従来工法は、素材の調質のため加熱を施しているのと、ボンデ処理塗布と洗浄工程も必要となり、環境側面上の課題も多い工法であった。

Fig.1 電動パワーステアリングシステムばね調整用ラックガイドプラグ



Fig.2 従来製造方法

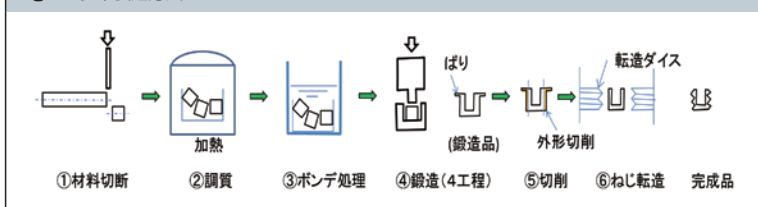
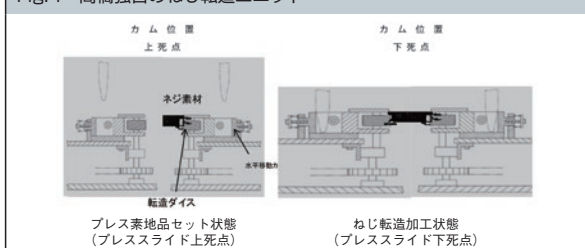


Fig.4 高橋独自のねじ転造ユニット



2 開発技術

①ネットシェイプ成形技術（断面減少率75%以上）

プレス機のベース内に金型内ねじ転造加工スペースを確保するためには、プレス工程での成形型数を最少にしなければならないが、それには冷間鍛造加工において加工圧力、加工限界に直接影響を与える断面減少率（図3）の限界値と言われる75%（炭素含有率0.1%未満鋼材の場合）を超えて加工しなければならない。そこで、有限要素法解析を用いて最適な材料流動性を検証し、その結果をもとに金型製作を行うことで、断面減少率78%という通常では不可能な領域でのネットシェイプ加工を実現した。

②金型内ねじ転造（雄ネジ）技術

プレス加工における雌ネジの金型内タップ加工は容易で加工機も市場に導入されているが、雄ネジの金型内転造は機構的にコンパクトにまとめることが難しく世界的にも技術が構築されていない。従来のねじ転造装置は油圧式である事がコンパクト化を阻んでいたが、金型内ねじユニット設計に際し、ねじダイスの押し付け機構と動力をプレス機械の上下運動の往復ストロークエネルギーを活用するカム機構（図4）に変更することでコンパクトとなり金型内への組込み化に成功した。また、カム機構によって押し付けられる3本の転造ダイス（3ローラダイス方式）の回転数を最高720rpmと高速化し、加減速が自由に設定できるインバータモータを用い、プレスの上下動と連動させた時に発生する衝撃力や過度な押し付け力を逃がす機構を組み込んだ。その

高橋金属 株式会社

■代表連絡先

西村 清司

E-mail: K-nisimura@takahashi-k.co.jp

結果、従来の油圧式ねじ転造方式の約1/5以下の速さである0.5～1秒/個でM20～M50g6級の高精度なプラグネジを形成する、業界初の革新的な装置を開発できた。

③板鍛造とねじ転造の潤滑油兼用技術開発

一般的に、板鍛造で用いる潤滑油は極圧に耐える高粘度油が用いられ、ねじ転造に用いられる潤滑油は、高速移動に対応し転造熱を冷却する低粘度油が用いられる。同一プレス内で両工程を一貫生産すると各々の潤滑油が混ざり合い所定の性能が出ないという課題が出てくる。そこで、極圧に耐える金型材質、表面仕上げRa0.05以下のラッピング処理、耐焼き付き性を配慮した表面処理を検討するとともに、潤滑油の組成などを調査し、両工程で使用できる潤滑油を開発した。これにより、同一プレス内での一貫生産が可能となる。（図5）

3 あとがき

現在、自動車メーカーで高級車種用電動パワーステアリングの減速機部に使用するばね調整用ラックガイドプラグとして採用されている。今後、次のステップとして汎用車への市場展開が期待できる。

また、本技術はコモディティ化が進む自動車分野において様々な部品に展開できるものであり、自動車におけるEV・HV化の分野でも大きく寄与するものと確信している。

Fig.3 断面減少率



Fig.5 高橋金属独自のプレス鍛造金型と転造ユニット



精密研削アルミナセラミック スローターの開発

1 まえがき

二次電池の電極やタブレット端末のタッチパネルなどの高機能フィルムの薄膜塗工では、製品品質の安定性や高機能化、さらなる薄膜化のため、塗り斑が無くより均一な膜厚を達成すべく高精度な塗工性能が求められる。塗工工程の概要を図1に示す。近年の塗工液には硬質フィラーなどの摩耗成分や酸・アルカリなどの腐食成分が含有されることも多く、塗工液供給装置の耐摩耗性、耐腐食性を高めることも重要なテーマである。そこで筆者らは高粘度用低脈動移送ポンプとして定評のあるヘイシンモノポンプを塗工液移送装置の基本構成とし、主要部品であるローターの材料として耐摩耗性、耐薬品性の高いアルミナセラミックスを選定し、マイクロメートルの精度で形状創成を行うための研削加工技術を高度化して、精密研削アルミナセラミックスローターを開発した。

2 ヘイシンモノポンプの概要

ヘイシンモノポンプの基本構成を図2に示す。モーターの回転力がドライブシャフト、コネクティングロッドを介してローターを回転させるシンプルな構造である。一条ねじのローターに対して、長手方向に二倍のピッチの二条ねじの内部空間をもつステーターが組み合わさり、ローターの外壁とステーターの内壁とで構成されるキャビティと呼ぶ閉空間を前後に移動させて、流体を軸方向に移送する、容積式のポンプである。キャビティの移動の様子を図3に示す。ローターの回転とともに、キャビティがローターの周りを回転しながら長手方向に移動する。キャビティは閉じているため、ローターの回転とともに吸引力が発生し、ハウジング内部の流体を強制的にステーター内部へと導く。一般的なポンプと異なり流路

の途中に弁が無く、広口の空間がシンプルに軸方向に移動するのみの構造のため、高粘性液や固形物を含む液を移送することが容易である特徴がある。

3 研削加工技術

①基礎実験の装置と方法

実際のローターの形状およびサイズに近い、円筒形状の工作物に対して研削速度を変化させた場合の加工面性状に与える影響を知るための加工実験を行った。XYテーブル上に回転テーブルを設けて円筒状の工作物を所定の回転数で回転させながら研削加工した。工具の回転数は20,000rpmと100,000rpmの二条件とした。実験装置の外観を図4、加工条件を表1に示す。

②実験結果

図5に、非接触表面粗さ測定機 AMETEC 社製タリサーフ CCI LITE を用いてワーク表面の表面状態を観察した結果を示す。条件①では加工面の凹凸が激しくクラックを伴いながら脆性的に加工されている様子が分かる。一方条件②では工具送り方向のツールマークやダイヤモンド砥粒で削った痕跡が確認され、工具と機械の精度が精密に転写された良好な加工面を形成している。

また、図6に工作物の軸送り方向における表面粗さ測定結果を示す。工具回転数の高速化により、条件①(20,000min⁻¹)で加工した場合の面粗度がRa0.66μm、Rz4.16μmであるのに対し、条件②(100,000min⁻¹)ではRa0.22μm、Rz2.42μmと大幅に改善した。また条件①(20,000min⁻¹)の粗さ曲線では、溝部が測定範囲の全長にわたり確認された。加工面に生じる溝は、砥粒の脱落等に伴う工作物の欠損か、あるいは焼結体である材料に加工前から存在する空

ヘイシンテクノベルク 株式会社

■代表連絡先

横山 正

E-mail : Tadashi_Makiyama
@mohno-pump.co.jp

隙のいずれかが考えられるが、条件②でほとんど溝部が見られないことから、溝は空隙ではなく加工に伴い生じた可能性が高い。また条件②の粗さ曲線のうち、安定的な波形を示している部分(図5に示す正常加工部)の山の高さは約0.5μmであり、理論面粗さと精度良く一致することから、工具形状が精度良く工作物に転写されている。

4 あとがき

精密研削アルミナセラミックスローターを開発し、ヘイシンモノポンプのコア部品であるローターの耐摩耗性と形状精度を飛躍的に高め、沈降性スラリーなどの摩耗性材料を含む様々な液体の精密定量移送を実現した。

その結果、高機能フィルムや、二次電池用電極の塗工工程の高精度化および高耐久化を実現し、塗工膜厚の均一化や、長期間の安定稼働が可能となった。

近年、二次電池の生産においてヘイシンモノポンプが電極塗工用途として数多く採用されている。現在量産が進められているリチウムイオン電池の電極塗工の高度化に寄与するとともに、今後実用化が進む全固体電池の塗工工程における、高精度化、高耐久化が期待できる。二次電池の電極の塗工工程の精度が向上することで、電池の性能向上や歩留りの改善、安全性の向上などに寄与する。高性能で低価格な電池が実現することにより電池の大容量化が進み、再生可能エネルギーをより効率よく利用することが可能となり、低炭素社会の実現に貢献する。

Fig.1 塗工工程の概要

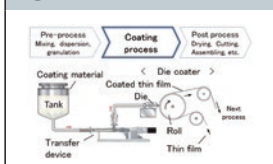


Fig.2 ヘイシンモノポンプの基本構成

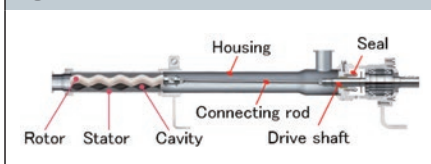


Fig.3 キャビティの移動の様子

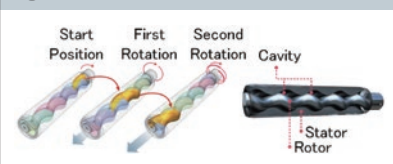


Fig.4 実験装置の外観

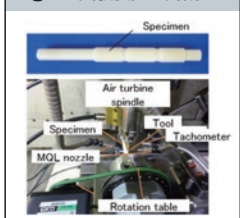


Fig.5 表面状態観察結果

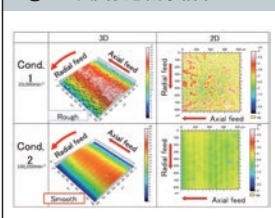


Fig.6 表面粗さ測定結果

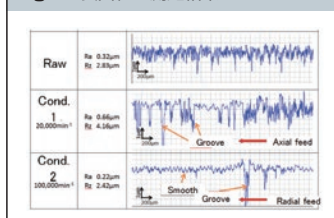


Table.1 加工条件

	Cond. 1	Cond. 2
Specimen material	Alumina ceramics bar	
Tool radius R _t mm	1.5	
Tool rotation R _t min ⁻¹	20,000	100,000
Depth D _{av} mm	0.05	
Depth D _{av} mm	10.0	
Table speed R _{av} min ⁻¹	8	25
Feed rate f _{av} mm/rev	0.075	0.08
Feed speed f _{min} mm/min	0.6	2

日 本 機 械 学 会 関 西 支 部
の 活 動 報 告

100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0

JSME – Kansai は今

[1] 日本機械学会関西支部の沿革と現況

沿革

日本機械学会関西支部(JSME-Kansai)は、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、滋賀県、和歌山県に在住、もしくはこれらの府県において事業を行っている関西地域の日本機械学会会員 6,467 名(2020 年 9 月末現在で正員 5,482 名、学生員 863 名、特別員 122 社)により構成されている。

日本機械学会関西支部は機械工学分野の仕事に携わる研究者/技術者の交流、情報交換の場として、また「関西地方における、機械に関する学術の進展および技術の進歩をはかり、かつ工業の発展のために尽くす」ことを目的として 1925 年(大正 14 年)6 月 28 日に設立された。以後、地域活動に基盤を置いて機械工学を含む工業分野の将来に向けての積極的な提言を行い、常に全国に先駆けたユニークな活動を行ってきた。

主な活動内容

主な活動は、以下のように分けられる。

1) 研究発表・技術交流活動

- ・ 定時総会講演会、卒業研究発表講演会
- ・ 秋季技術交流フォーラム

2) 情報提供活動

- ・ 先端機械工学関連講習会(年 6 回開催)
- ・ ステップアップセミナー(年 1 回開催)
- ・ 部門との合同企画講習会(随時)
- ・ 先端企業施設の見学会(年間 2 回程度開催)
- ・ 特別フォーラム(不定期に開催)

3) 懇話会活動(現在 8 グループが活動中)

4) 専門部会活動(現在 5 部会が活動中)

5) 学生会活動(工場見学会、「メカライフの世界」展、卒業研究発表講演会の企画運営、など)

6) シニア会活動(2006 年 4 月設立)

研究発表活動では毎年 3 月に定時総会講演会を開催し、一般講演と共にオーガナイズド方式の学術講演、フォーラム、ワークショップ等の場が設けられ、活発な学術情報交換を行っている。一方、秋には懇話会企画のもとに産学交流の場としての秋季技術交流フォーラムを開催している。定時総会講演会における総申し込総数は常時 200 件を超えている。2019 年 10 月開催の第 20 回秋季技術交流フォーラムにおける講演数は特別講演・基調講演を含めて 30 件を数えた。また、企画から運営まで学生会が自ら実施する卒業研究発表講演会では講演数が常時 300 件を超え、コメンテータとしての商議員やシニア会会員による確かな質疑応答により次世代を担う人材育成を図っている。なお 2020 年 3 月の定時総会講演会および卒業研究発表会は、コロナ感染拡大防止の観点から現地開催が中止となった。今後、感染拡大などにより現地開催ができない場合には、オンラインで各種イベントを開催する方針である。

情報提供活動では各種の講習会を開催し、機械工学における様々な問題解決に必要な技術情報を提供している。ステップアップセミナーでは、主として戦略的技術経営に関わるテーマを取り上げ、高い評価を受けて

いる。また、2019 年度は「Society5.0 がめざす新しい社会」と題した特別フォーラムを開催し、社会の中での機械工学のあり方に関する議論の場を提供している。

懇話会活動では、現在 8 つの懇話会がそれぞれ独自に研究会やシンポジウムを開催しており、活発な関西支部活動の中で、会員に密着した活動の一翼を担うと同時に、産学交流の促進と支部から全国に向けた情報発信に大きな役割を果たしている。

専門部会は 5 部会で構成され、主に年 3 回の関西支部商議員会後に話題提供(講演)を主とした活動が行われている。(懇話会活動および専門部会活動の詳細については関西支部の HP を参照。)

2006 年 4 月に発足したシニア会は、会員数が 218 名(2020 年 2 月末現在)に達し、原則 60 歳以上の会員相互の交流と、豊富な経験に基づいた企業への技術支援や小学生対象の理科工作教室の開催など活発な活動を行い、日本機械学会本部および他支部からも注目を集めている。

「MECHAVOCATION」活動

技術情報誌「MECHAVOCATION」は、1993 年度に事業を開始して以来 28 年目を迎え、学生に対する進路情報誌としてはもちろん、大学等の研究と企業の技術を結びつける双方向の情報交換・技術交流の媒体としての役割を確立している。「MECHAVOCATION」では 1998 年度よりインターネット版を併設し、企業技術を詳しく紹介するとともに、「MECHAVOCATION」HP と企業 HP とをリンクし、学生がさらに多くの企業情報を入手できるようにしている。また希望する企業には学生との双方向情報交換システム(エントリー機能)を導入している。さらに、技術情報誌としての性格をより明確にし、各大学・短大・高専の産学協同に関する取り組みについての情報を盛り込むなど、冊子、インターネット版、併せて有益な情報を発信している。

今年度発行する「MECHAVOCATION2021」(冊子)は、関西地域の大学・短大・高専の最終学年へ進む機械系学生約 6,000 名、学校関係者および協賛企業に配布するだけでなく、機械系学科のある全国約 160 校の主要大学にも配布する。

また、産学連携の重要性の認識が高まる中で、関西支部では「MECHAVOCATION」が企業と学校関係者の技術情報交流のプラットフォームであることを活用し、2007 年度から様々な交流事業を推進している。2019 年 12 月の「学生のための企業技術発表会」には、企業から 246 名、学校から教員 27 名、学生 477 名の合計 750 名の参加があった。今年度はオンライン形式で、昨年度に引き続き 6 月に「協賛企業と学生員との意見交換会—インターンシップ編—」を実施し、12 月に「学生のための企業技術発表会」、2 月に「就職に関する企業と学校の交流会」、3 月に定時総会講演会の中で「メカボケーション学生研究発表セッション」をオンライン形式で開催する予定で準備を進めている。

(関西支部常務幹事 尾方 成信)

[2] 2019 年度－2020 年度の関西支部事業報告

2019 年度～2020 年度に日本機械学会関西支部が行った各事業の内容を項目別に分類して下表にまとめた。

行 事 名	内 容	開 催 日	会 場	出席数
第 20 回秋季技術交流フォーラム	特別講演 1 件、基調講演 16 件、フォーラム 13 件	'19.10.19	大阪市立大学	133
第 95 期定時総会講演会	研究発表（一般・オーガナイズド方式併設）講演 208 件、 基調講演 6 件、関西支部賞受賞記念講演 4 件 計 218 件	'20.3.11～12	同志社大学 （現地開催中止）	
第 21 回秋季技術交流フォーラム	講演 4 件、総合討論	'20.10.17	Web 開催	98
第 96 期定時総会講演会		'21.3.17～18	大阪大学 豊中キャンパス （Web 開催検討中）	
第 361 回講習会	構造・強度設計における数値シミュレーションの基礎と応用	'19.5.28～29	大阪科学技術センター	104
第 362 回講習会	実務者のための騒音防止技術（展示、簡易実習付き）	'19.7.30～31	大阪科学技術センター	52
第 363 回講習会	応力計測の基礎とその応用（デモンストレーション付き）	'19.10.24～25	大阪科学技術センター	70
第 364 回講習会	実務者のための流体解析技術の基礎と応用 （各種シミュレーション技術の適用事例紹介付き）	'19.11.21～22	大阪科学技術センター	70
第 365 回講習会	機械加工技術の基礎理論と最新動向 ～基礎理論、IoT、モニタリング、3D 造形、レーザー加工～	'19.12.5～6	大阪科学技術センター	44
第 366 回講習会	実務者のための振動基礎と制振・制御技術	'20.1.27～28	大阪科学技術センター	42
第 367 回講習会	破壊力学の基礎と最新応用（実験実習、計算実習付き）	'20.5.27～28 （中止）		
第 368 回講習会	事例に学ぶ流体関連振動（トラブル事例相談会付き）	'20.7.27～28 （延期）		
第 369 回講習会	熱応力による変形・破壊の評価方法と対策事例	'20.10.26～27	Web 開催	56
第 370 回講習会	実務者のための流体解析技術の基礎と応用	'20.11.4～5	Web 開催	
第 371 回講習会	機械加工技術の基礎理論と最新動向 ～基礎理論から最新動向まで事例を交えて詳しく解説します～	'20.12.17～18	Web 開催	
第 372 回講習会 （第 368 回講習会延期分）	事例に学ぶ流体関連振動	'21.1.25 ～ 26	Web 開催	
ステップアップ・セミナー 2019	自動車関連技術開発の新展開	'19.11.29	大阪科学技術センター	95

行 事 名	内 容	開 催 日	会 場	出席数
第 647 回見学会	コマツ 大阪工場・生産技術開発センタ	'19.9.27	大阪府枚方市	50
第 95 期定時総会見学会	堀場製作所 HORIBA BIWAKO E-HARBOR	'20.3.13 (中止)		
第 648 回見学会	HySTRA 水素コジェネレーションシステムエネルギーセンター	(中止)		
特別フォーラム	Society5.0 がめざす新しい社会	'19.9.20	大阪科学技術センター	78
「機械の日・機械週間」の 記念行事	青少年のための講演会「夢を実感する」	'19.8.3	中之島会館	154
	機械週間（7日：機械の日）行事（本部企画）	'20.8.7	大阪市中央公会堂 (現地開催中止)	
サロン de 関西支部	「未来エレクトロニクス創成加速 D II 協働大学院プログラム」 の取り組み	'19.9.3	大阪科学技術センター	50
メカボケーション活動	協賛企業と学生員の意見交換会－インターンシップ編－	'19.6.8	近畿大学	121
	技術情報誌「MECHAVOCATION 2020」発刊	'19.11.20（冊子およびインターネット版）		
	学生のための企業技術発表会	'19.12.7	近畿大学	750
	就職に関する企業と学校の交流会	'20.2.18	大阪科学技術センター	189
	メカボケーション学生研究発表会	'20.3.11	同志社大学 (現地開催中止)	
	協賛企業と学生員の意見交換会－インターンシップ編－	'20.6.13 (動画配信)		
	技術情報誌「MECHAVOCATION 2021」発刊	'20.11.20（冊子およびインターネット版）		
	学生のための企業技術発表会 on the Net	'20.11.28・ 12.5・12.12	Web 開催	
	就職に関する企業と学校の交流会	'21.2.16	Web 開催	
	メカボケーション学生研究発表会	'21.3.17	Web 開催	
その他	2020 年度関西支部賞募集	'20.8 上旬		

[3] 関西学生会活動報告

関西学生会は、日本機械学会関西支部の学生員（18 大学、6 高等専門学校、会員数 863 人）の有志が集まって自主的に運営されている。その活動内容は、卒業研究講演会の運営だけでなく、2 回の講演会、見学会、そして子供たちを対象とした機械工学の体験型イベントなど多岐にわたり年間広く活動してきており、全国に 8 つある支部の中でも最も精力的に活動している学生会といえる。例年の主な活動を以下に述べるが、本年度は新型コロナの影響で、一部中止もあったが、ほとんどの行事をオンライン開催に変更することにより対応した。

1. 学生会総会

関西学生会の活動は、4 月から始まる上半期と 10 月から始まる下半期に分かれており、4 月と 10 月に総会を開催して、学生会の年間活動報告、予算報告等を行っている（本年度は、新型コロナの影響で Web 会議で行なっている）。4 月の上半期総会においては、任期を翌年 3 月までとして、委員長校、副委員長校（2 校）、書記校、会計校を選出している。役員校の交代時期を 4 月とすることで、学生会にとって最大の行事である 3 月の学生員卒業研究発表講演会（卒研講演会）までの準備期間を十分に確保し、その運営を円滑なものとしている。

2. 幹事校会（運営委員会）

関西学生会では、年に 7～8 回程度、約 50 名の運営委員の出席のもと、幹事校会（運営委員会）を開催し、『メカライフの世界』展、卒業研究発表講演会、見学会等の企画立案・準備も含め、学生会活動全般について、熱心に議論し決定している。本行事も本年度は Web 会議で行なっている。

3. 講演会

関西学生会では、幹事校会（運営委員会）と同じ日に、支部の幹事、開催校の教員、シニア会の幹事等をお願いして、機械工学に限定することなく、幅広い分野のテーマについて講演していただいている。参加者の知識を拡げるのみならず、参加者が学生会の活動に触れることで、学生会の各種企画への参加の契機となることを期待して、この講演会は一般の学生員にも公開している。本年度はリモートで行なった。

4. 見学会

学生が産業界の実態に触れる機会を持ち、学生会活動の一層の活性化をはかるために、関西学生会の主催で京阪神地区の工場の見学会を開催している。この見学会も、一般の学生員に公開している。関係企業のご理解とご協力を仰ぎながら企画・実施することで、毎年意義深い見学会となっている。2020 年度は、9 月 28 日に三菱電機（株）においてオンラインによる見学会を実施した。オンラインのため、従来の工場見学は行わず、機械系出身の社員との交流をメインにし、研究開発職の紹介や働き方等に関する質疑応答が従来以上に活発に行えたことで、有意義な見学会であった。

5. 学生交流会

学生交流会は、日本機械学会年次大会の際に開催されている。第 1 部は企業の若手技術者による導入プレゼンテーション、第 2 部は若手技術者を囲んだ立食形式の意見交換会で構成されており、学生員と若手技術者との積極的な交流がなされている。この交流会は一般学生にも公開している。2020 年度は年次大会がリモート開催となったため、交流会は中止となった。

6. 『メカライフの世界』展

小中学生をはじめ一般の人々に機械、機械工学に対する興味と理解を深めてもらうことを目的として、展示および体験型の教育普及活動を『メカライフの世界』展として、関西学生会主催で運営委員の協力によって毎年実施している。関西学生会が最も力を入れている活動の一つであり、上半期総会（4 月）の時期から企画会議を重ねて、『メカライフの世界』展の実施に向けた準備を行っている。会場は、バンドー神戸青少年科学館（神戸市立青少年科学館）にご提供いただいております。さらに共催として多大なご協力を賜っている。

展示の趣旨、学生による企画・運営であることから、開催日を「関西文化の日」に設定いただき、このイベントを広く周知いただくとともに多数の子供たちに参加いただいている。2019 年度の『メカライフの世界』展は 11 月 16、17 日に開催され、961 人の入場者があった。エコランカー、日本刀製作などの展示、二足歩行ロボット、マスタースレーブ式ロボット、バイオオルガンなどの体験型展示などで、子供たちが科学技術や機械工学に触れる機会を提供した。また、風船ホバークラフト、割りばしパチンコ、坂道歩行ロボット、カエルジャンプの無料工作で、子供たちにもづくり体験の機会を提供した。2020 年度の『メカライフの世界』展も引き続きバンドー神戸青少年科学館のご協力のもと、11 月 14 日から動画配信という形で開催予定である。

7. 学生員卒業研究発表講演会

卒業研究発表講演会は、関西学生会の最も重要な行事である。毎年 3 月の卒業時期に開催され、卒業研究をやり遂げた学生員がその研究成果を公表する貴重な機会となっており、同時に特別講演や学生懇親会も行われている。卒業研究発表講演会では、優秀な発表に対して Best Presentation Awards (BPA) を授与している。この BPA は 1998 年に制定され、学生員のプレゼンテーション能力の上達目標の一つとなっている。商議員、学生会会員校の教員、シニア会の会員には、各講演セッションでのコメンテーターとして協力いただいているが、セッション座長は大学院生が務め、その他、講演会の運営、BPA の評価シートの作成、集計、受賞者の決定と発表などは、すべて学生会が担当している。

2019 年度の卒業研究発表講演会は、2020 年 3 月 10 日に同志社大学京田辺キャンパスで開催予定だったが新型コロナの影響のため急遽中止となった。2020 年度の卒業研究発表講演会は 2021 年 3 月 15 日に、大阪大学石橋キャンパスでオンラインによる開催予定である。

8. 機関誌『春秋』

関西学生会では、学生会の活動報告、『メカライフの世界』展などの行事内容や、関西学生会の会員校の紹介などを記事とした冊子を、機関誌『春秋』として毎年1回刊行している。学生が自主的に編集しており、ユニークで個性あふれる記事が、写真を交えて掲載されている。『春秋』は、関西学生会の会員校には無料配布され、卒業研究発表講演会でも参加者に配布されている。2020年度は通算52号となる。

9. シニア会との交流会

関西学生会では、シニア会が企画・運営する交流会に参画している。交流会ではテーマが設定され、シニア会会員による基調講演、シニア会と学生会双方からの提言、グループ討論などが行われており、学生がシニアの豊かな経験、知識を学ぶ貴重な機会となっている。2019年度の交流会は、「シニア会と学生会との討論会～目指すべき技術者とは（技術立国の担い手として）～」をテーマとして、10月6日に大阪産業大学梅田サテライトキャンパスで開催された。学生会からは20名が参加し、非常に有意義な交流会であった。2020年度の交流会は、残念ながら新型コロナの影響のため中止となった。

また、シニア会主催の「理科工作教室」にも、学生会から運営委員を派遣し、運営に協力しているが、2020年度は同じく新型コロナの影響のため中止となった。

その他、関西学生会は「学生のための企業技術発表会」など、支部主催の「MECHAVOCATION」事業にも積極的に参加している。

以上のように、関西学生会は将来の日本を支える機械技術者を目指す学生に、機械工学に関連する技術、知識とともに、多様な交流の場を提供し、その自主的かつ積極的な活動を通して日本機械学会への理解を拡げること、会員数の一層の増加に貢献している。ただし、関西学生会による以上の活動は、支部独自の財政支援を含む全面的なバックアップと、会員企業の絶大なご協力とご支援、商議員、学生会会員校教員、シニア会会員の皆様の多大なご理解とご協力、そして学生会顧問の先生方の熱心なご指導とご協力があって、初めて成立するものである。関係各位には、この場を借りて深謝の意を表す。

そして、大学・高専に在学中で、日本機械学会に未加入の機械系学生諸君には、以上のような恩恵を受けることができる日本機械学会に入会し、学生会活動に積極的に参加することを、強く勧める。まずは、所属校の学生会顧問から案内される講演会、見学会に、気軽な気持ちで参加してみたいかがだろうか。

(関西支部学生会幹事長 山口 智実)

関西学生会会員校（太字は幹事校）

大阪大学、大阪工業大学、大阪産業大学、大阪市立大学、大阪府立大学、関西大学、京都大学、京都工芸繊維大学、近畿大学、神戸大学、同志社大学、兵庫県立大学、龍谷大学、大阪電気通信大学、滋賀県立大学、摂南大学、立命館大学、和歌山大学、明石工業高等専門学校、大阪府立大学工業高等専門学校、神戸市立工業高等専門学校、奈良工業高等専門学校、舞鶴工業高等専門学校、和歌山工業高等専門学校

2020 年度関西学生会年間行事報告・予定

行 事 名	内 容	開 催 日	会 場
第 8 回運営委員会	卒業研究発表講演会前日準備	20.3.9（中止）	同志社大学
2019 年度 卒業研究発表講演会	卒業研究発表講演、懇親会 特別講演「自動運転ベンチャーの挑戦」 二宮 芳樹 氏（名古屋大学未来社会創造機構）	20.3.10 （講演会中止）	
学生会顧問と支部幹事の意見交換会	学生会顧問と支部幹事の意見交換会	20.3.10（中止）	
第 1 回運営委員会	事業報告、事業計画、上半期総会議案確認等	20.4.25	メール審議
2020 年度上半期総会	2019 年度下半期事業報告		
	2020 年度上半期事業計画、幹事校承認、懇親会		
臨時運営委員会	メカライフ担当協議、「親と子の理科工作教室」の協力者選出等	20.5（中止）	関西大学
第 2 回運営委員会	「メカライフの世界」展企画、担当検討等	20.6.13 （Web 会議）	近畿大学
メカボケーション協賛 企業と関西学生会との交流会 ーインターンシップ編ー	関西学生会の活動紹介、メカボケーション企業による インターンシップ説明会、懇談会 （支部開催行事に協力）	20.6.13 （Web 開催）	
第 3 回運営委員会	「メカライフの世界」展企画、担当決定、スケジュール作成等	20.7.18 （Web 会議）	
第 173 回講演会	メカトロニクス技術を活用したリハビリテーション機器の研究開発 原口 真 氏（大阪工業大学）	20.7.18 （Web 開催）	大阪工業大学
「機械の日」支援教室	本部企画（シニア会支援）に運営協力	20.8.7（中止）	大阪市公会堂
JSME 年次大会	学生会委員長会、「学生交流会」	20.9.15（延期）	名古屋大学
第 4 回運営委員会	「メカライフの世界」展企画、役員改選準備等	20.9.19 （Web 会議）	京都工芸繊維大学
第 174 回講演会	CFD の可能性ーここまでできる流体シミュレーション 山川 勝史 氏（京都工芸繊維大学）		
第 242 回見学会	三菱電機株式会社	20.9.28 （Web 会議）	関西大学
第 5 回運営委員会	役員改選、「メカライフの世界」展準備、 卒業研究発表講演会企画、下半期総会議案確認等	20.10.10 （Web 会議）	
2020 年度下半期総会	2020 年度上半期事業報告		
	2020 年度下半期事業計画、役員改選、懇親会		
「メカライフの世界」展準備	「メカライフの世界」展前日準備	20.11	バンドー神戸 青少年科学館
「メカライフの世界」展	小中学生に対して、物理現象の実演やロボットを はじめとする先端技術の紹介、工作教室等の提供	20.11.1 ～ （動画配信）	
第 6 回運営委員会	「メカライフの世界」展当日準備 初日実績確認と反省	20.11.14 （Web 開催）	
学生のための企業技術発表会	メカボケーション協賛企業による技術発表会 （支部開催行事に協力）	20.11.28 （Web 開催など）	近畿大学
第 7 回運営委員会	卒業研究発表講演会準備、機関誌「春秋」の編集準備	20.12 （Web 会議）	大阪大学基礎工
第 8 回運営委員会	卒業研究発表講演会前日準備	2021.3.15 （Web 会議）	
2020 年度卒業研究発表講演会	卒業研究発表講演、特別講演	2021.3.16 （Web 会議）	
学生会顧問と支部幹事の意見交換会	学生会顧問と支部幹事の意見交換会		

※運営委員会の会場は、2020 年度の役員校、卒業研究発表講演会場などから選定した。

委員長	中部 主敬	京都大学 教授
副委員長	岡村 一男	日本製鉄㈱ 顧問
庶務委員	尾方 成信	大阪大学 教授
会計委員	小森 雅晴	京都大学 教授
企画委員	田邊 裕貴	滋賀県立大学 教授
〃	秋吉 雅夫	三菱電機㈱ グループマネージャー
〃	西田 耕介	京都工芸繊維大学 准教授
実行委員	青山 栄一	同志社大学 教授
〃	赤松 史光	大阪大学 教授
〃	笠井 一成	ダイキン工業㈱ 部長
〃	木之下 博	兵庫県立大学 教授
〃	桑原 一成	大阪工業大学 教授
〃	小林 昇	夏原工業㈱ 部長
〃	柴山 俊	三菱重工㈱ 次長
〃	鈴木 直弥	近畿大学 教授
〃	武石 賢一郎	大阪大学 招へい教授
〃	仲山 善裕	㈱神戸製鋼所 主任部員
〃	藤本 岳洋	神戸大学 教授
〃	牧野 泰三	日本製鉄㈱ 上席主幹研究員
〃	宮本 宜昌	昭和電機㈱ 部長
〃	安井 昌宏	㈱アルトナー マネージャー
〃 ※	小澤 守	関西大学 名誉教授
〃 ※	伊藤 宏幸	ダイキン工業㈱ リサーチコーディネーター
編集委員	荒賀 浩一	近畿大学工業高等専門学校 教授
〃	荒木 栄敏	京都工芸繊維大学 教授
〃	井岡 誠司	大阪電気通信大学 教授
〃	石田 秀士	摂南大学 准教授
〃	大村 高弘	和歌山工業高等専門学校 教授 学科主任
〃	杉山 和靖	大阪大学 教授
〃	鈴木 哲	関西大学 准教授
〃	瀬川 大資	大阪府立大学 教授
〃	田原 弘一	大阪産業大学 教授
〃	堤 一義	龍谷大学 教授
〃	廣 和樹	奈良工業高等専門学校 教授
〃	廣川 敬康	近畿大学 教授
〃	細川 茂雄	関西大学 教授
〃	松井 徹	和歌山大学 准教授
〃	松本 龍介	京都先端科学大学 准教授
〃	三宅 修吾	神戸市立工業高等専門学校 教授
〃	村上 信太郎	舞鶴工業高等専門学校 講師
〃	森 英喜	産業技術短期大学 講師
〃	森下 智博	明石工業高等専門学校 教授
〃	森田 有亮	同志社大学 教授
〃	山崎 友裕	大阪市立大学 教授
〃	山本 憲隆	立命館大学 教授
〃	横小路 泰義	神戸大学 教授
〃	和田 健	大阪府立大学工業高等専門学校 准教授

※印は、前支部長

MECHAVOCATION

機械系学生と企業を結ぶ技術情報誌

2020 年 11 月 20 日発行
編集者 一般社団法人日本機械学会 関西支部
技術情報誌編集委員会
発行人 中部 主敬
発行所 一般社団法人日本機械学会 関西支部
大阪市西区鞠本町 1-8-4
大阪科学技術センタービル内
TEL 06-6443-2073 FAX 06-6443-6049
E-mail : info@kansai.jsme.or.jp
U R L : <https://www.kansai.jsme.or.jp/>
印刷所 Planning 日報株式会社

本誌の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。



日本機械学会 関西支部



◀ 日本機械学会 関西支部 Facebook公式ページ
<https://www.facebook.com/jsmekansai>



◀ MECHAVOCATION 2021 ホームページ
<http://mecha.kansai.jsme.or.jp/mecha2021/index.html>



この印刷物は環境に考慮し、「ベジタブルインキ」
「水なしオフセット印刷」で制作しています。